

**PERBEDAAN MASSA DAN DIAMETER OTOT
RATTUS NORVEGICUS PADA PEMBERIAN DIET
KETOGENIK DAN OLAHRAGA**

SKRIPSI



Oleh
Andri Danika
1523016014

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019**

**PERBEDAAN MASSA DAN DIAMETER OTOT
RATTUS NORVEGICUS PADA PEMBERIAN DIET
KETOGENIK DAN OLAHRAGA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi
Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk
memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran



Oleh
Andri Danika
1523016014

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBEDAAN MASSA DAN DIAMETER OTOT RATTUS NORVEGICUS
PADA PEMBERIAN DIET KETOGENIK DAN OLAHRAGA**

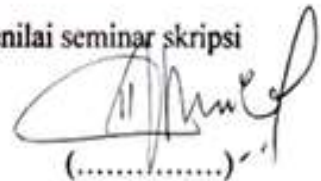
Oleh:

Andri Danika

1523016014

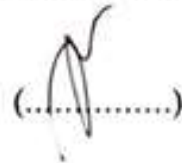
Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penilai seminar skripsi

Pembimbing I : Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK.



(.....)

Pembimbing II: Sindrawati, dr., Sp.PA



(.....)

Surabaya, 6 Januari 2020

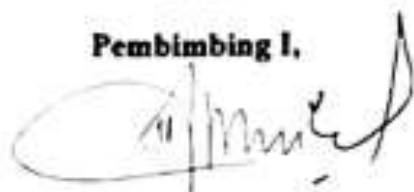
LEMBAR PENGESAHAN

MATERI UJIAN SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI

PADA TANGGAL : 11 Desember 2019

Oleh

Pembimbing I,



Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK.

NIK 152.12.0747

Pembimbing II,



Sindrawati, dr., Sp.PA

NIK 152.13.0793

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Prof. Dr. Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV(K)

NIK 152.17.0953

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andri Danika

NRP : 1523016014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

Perbedaan Massa Dan Diameter Otot *Rattus norvegicus* Pada Pemberian Diet
Ketogenik Dan Olahraga

benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut ternyata merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 6 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
264A7AFF347431241
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Andri Danika

NRP. 1523016014

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SKRIPSI INI TELAH DIUJI DAN DINILAI OLEH
PANITIA PENGUJI SKRIPSI
PADA TANGGAL 17 DESEMBER 2019

Panitia Penguji:

Ketua : 1. Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD
Sekretaris : 2. Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK
Anggota : 3. Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK.
4. Sindrawati, dr., Sp.PA

Pembimbing I



Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK.

NIK. 152.12.0747

Pembimbing II



Sindrawati, dr., Sp.PA

NIK. 152.13.0793

Mengetahui

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Prof. Dr. Paul L. Tahalele, dr., Sp.BTKV(K)
NIK 152.17.0953

LEMBAR PENGESAHAN REVISI SKRIPSI

Naskah skripsi “Perbedaan Massa Dan Diameter Otot *Rattus norvegicus* Pada Pemberian Diet Ketogenik Dan Olahraga” telah direvisi sesuai hasil ujian skripsi pada tanggal 17 Desember 2019

Menyetujui:

Pembimbing I



Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK.

NIK. 152.12.0747

Pembimbing II



Sindrawati, dr., Sp.PA

NIK. 152.13.0793

Penguji I,



Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD

NIK. 152.12.0752

Penguji II,



Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK

NIK. 152.10.0654

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Andri Danika

NRP : 1523016014

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perbedaan Massa Dan Diameter Otot *Rattus norvegicus* Pada Pemberian Diet Ketogenik Dan Olahraga.”

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) Untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang hak cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 6 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan kuasanya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul Pengaruh Pemberian Diet Ketogenik dan Aktivitas Fisik Terhadap Massa Otot *Rattus norvegicus*. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan. Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari beberapa pihak sehingga dapat selesai dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih kepada:

1. Yth. Prof. Dr. Dr.med., Paul Tahelele, dr., Sp.BTKV(K), FICS selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mengizinkan penulisan skripsi dan memberikan kesempatan kepada saya untuk dapat menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Yth. Dewa Ayu Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp. GK. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, dan mengevaluasi setiap tahapan pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
3. Yth. Sindrawati, dr., Sp.PA selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, dan mengevaluasi setiap tahapan pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
4. Yth. Prettysun Ang Mellow, dr., Sp. PD selaku dosen penguji I atas saran, tanggapan, dan masukannya dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
5. Yth. Dr. Endang Isbandianti, dr., MS., Sp.FK. selaku dosen penguji II atas saran, tanggapan, dan masukannya dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
6. Yth. Seluruh civitas Fakultas Kedokteran dan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas bimbingan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
7. Yth. Kedua orang tua saya yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

8. Rekan-rekan sejawat angkatan 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandalan Surabaya, atas kerjasama dan dukungannya selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu demi terlaksanan dan tersusun skripsi ini.

Penulis mengetahui masih ada kekurangan yang harus diperbaiki pada skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini bisa menjadi lebih baik.

Surabaya, 6 Januari 2020

Andri Danika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR SINGKATAN	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Diet Ketogenik	6
2.1.1 Sejarah tentang Diet Ketogenik	6
2.1.2 Macam-macam Diet Ketogenik	6
2.1.3 Efek Samping	7
2.1.4 Manfaat Diet Ketogenik yang Sudah Diteliti.....	7
2.1.5 Kontraindikasi	8
2.2 Metabolisme Badan Keton	9
2.3 Massa Otot Rangka	10
2.3.1 Definisi Massa Otot	10
2.3.2 Anatomi Otot Quadriceps	10
2.3.3 Fisiologi Otot Rangka	11

2.3.4	Hipertrofi Otot dan Atrofi Otot	11
2.4	Massa Tulang Rangka	12
2.4.1	Definisi Tulang Rangka	12
2.4.2	Anatomi Tulang Femur Manusia	12
2.5	Olahraga	13
2.5.1	Definisi Aktifitas Fisik	13
2.5.2	Definisi Olahraga	13
2.5.3	Jenis Olahraga	13
2.5.4	Manfaat Olahraga	14
2.6	Metode Olahraga yang Digunakan	16
2.7	Hewan Coba <i>Rattus norvegicus</i>	16
2.6.1	<i>Nomenclature</i>	16
2.6.2	Anatomi dan Fisilogi Umum	18
2.8	Kaitan antara Massa Otot dengan Diet Ketogenik	19
2.9	Kaitan antara Diet Ketogenik dengan Massa Tulang	21
2.10	Perbandingan Olahraga pada Tikus dengan Manusia	21
2.11	Teori Pendukung Lain	21
2.12	Tabel Orisinalitas	23
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN		27
3.1	Kerangka Teori	27
3.2	Kerangka Konseptual	29
3.3	Hipotesis Penelitian	30
BAB 4 METODE PENELITIAN		31
4.1	Desain Penelitian	31
4.2	Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	33
4.2.1	Populasi	33
4.2.2	Sampel	33
4.2.3	Tehnik Pengambilan Sampel	34
4.2.4	Uji Secara Statistik Untuk Sebaran Data Minggu Ke-0	34
4.3	Identifikasi Variabel Penelitian	35
4.3.1	Variabel Dependen	35
4.3.2	Variabel Independen	35
4.4	Definisi Operasional Variabel Penelitian	36
4.5	Lokasi dan Waktu Penelitian	39
4.6	Prosedur Pengumpulan Data	39
4.6.1	Pembuatan Pakan Tikus	39

4.6.2	Perlakuan Hewan Coba	40
4.6.3	Terminasi Hewan Percobaan.....	43
4.7	Alur/ Protokol Penelitian.....	44
4.8	Alat dan Bahan	45
4.8.1	Alat.....	45
4.8.2	Bahan.....	45
4.8.3	Reabilitas Alat Ukur.....	45
4.9	Tehnik Analisis Data	46
4.10	Etika Penelitian.....	47
4.11	Jadwal Penelitian	49
BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN		50
5.1	Karakteristik Lokasi Penelitian	50
5.2	Pelaksanaan Penelitian	50
5.3	Hasil dan Analisis Penelitian.....	51
5.3.1	Hasil Data <i>Compare Means</i> Diameter <i>Quadriceps</i> dan Massa m. <i>Quadriceps</i>	51
5.3.2	Uji Diameter <i>Quadriceps</i>	53
5.3.3	Uji Massa m. <i>Quadriceps</i> dan Tulang Femur	59
BAB 6 PEMBAHASAN		63
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN		67
7.1	Kesimpulan.....	67
7.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR SINGKATAN

FFA	: <i>free fatty acids</i>
g	: gram
HF	: <i>High fat</i>
kkal	: kilokalori
LC	: <i>Low carbohydrate</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
m.	: <i>musculus</i>
cm	: centimeter
IL	: interleukin
TNF α	: <i>tumor necrosis factor alfa</i>
dkk.	: dan kawan-kawan
et al.	: et alia
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
HMGC α -A	: <i>Hydroxy Methylglutaryl-CoA</i>
mg	: miligram
TRAP	: <i>tartrate-resistant acid phosphatase</i>
OCN	: <i>osteocalcin</i>
CoLI	: <i>collagen type I</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Nomenclature</i> Tikus	18
Tabel 2.2 Data Biologis dari Tikus	19
Tabel 4.1 Tabel Uji Normalitas Diameter <i>Quadriceps</i> Minggu ke-0	35
Tabel 4.2: Tabel Uji Normalitas Berat Badan <i>Rattus norvegicus</i> Minggu ke-0	36
Tabel 4.3 Tabel Makanan Tipe Diet	41
Tabel 4.4 Analisis Uji Analitik Dalam Penelitian.....	47
Tabel 4.5 Analisis Uji Deskriptif Dalam Penelitian.....	48
Tabel 4.6 Jadwal Penelitian.....	50
Tabel 5.1 Rata-rata Diameter <i>Quadriceps</i> dan Massa m. <i>Quadriceps</i> dan Tulang Femur <i>Rattus norvegicus</i> : 2019.....	52
Tabel 5.2: Hasil Uji Normalitas Diameter <i>Quadriceps</i>	54
Tabel 5.3: Hasil Uji Kruskall Wallis Diameter <i>Quadriceps</i>	55
Tabel 5.4: Hasil Uji Mann-Whitney U Diameter <i>Quadriceps</i> Minggu ke-4 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019	55
Tabel 5.5: Hasil Uji <i>Compare Means</i> dan Mann-Whitney U Diameter <i>Quadriceps</i> Minggu 0 dan 2 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019.....	57
Tabel 5.6: Hasil Uji <i>Compare Means</i> dan Mann-Whitney U Diameter <i>Quadriceps</i> Minggu 2 dan 4 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019.....	58
Tabel 5.7: Hasil Uji <i>Compare Means</i> dan Mann-Whitney U Diameter <i>Quadriceps</i> Minggu 0 dan 4 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019.....	59
Tabel 5.8: Hasil Uji Normalitas Massa m. <i>Quadriceps</i> dan Tulang Femur <i>Rattus</i> <i>norvegicus</i> : 2019	60
Tabel 5.9: Hasil Uji Kruskall Wallis Massa m. <i>Quadriceps</i> dan Tulang Femur <i>Rattus</i> <i>norvegicus</i> : 2019	60

Tabel 5.10: Hasil Uji Mann-Whitney U Massa m. <i>Quadriiceps</i> dan Tulang Femur Minggu ke-2 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019.....	61
Tabel 5.11: Hasil Uji Mann-Whitney U Massa m. <i>Quadriiceps</i> dan Tulang Femur Minggu ke-4 <i>Rattus norvegicus</i> : 2019	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Manfaat Diet Ketogenik Terhadap Tubuh	8
Gambar 2.2 Metabolisme Badan Keton	10
Gambar 2.3 Komponen Otot Rangka.....	11
Gambar 2.4 Tulang Femur Manusia	12
Gambar 2.5 Tikus <i>Rattus norvegicus</i>	17
Gambar 2.6 Otot <i>Quadriceps</i> Tikus <i>Rattus norvegicus</i>	19
Gambar 2.7 Mekanisme Penggunaan Badan Keton	20
Gambar 3.1 Diagram Kerangka Teori	28
Gambar 3.2 Diagram Kerangka Konseptual	30
Gambar 4.1: Diagram Desain Penelitian.....	32
Gambar 4.2: Alur Penelitian	45
Gambar 5.1: Grafik Diameter <i>Quadriceps</i>	67
Gambar 5.2: Grafik Massa m. <i>Quadriceps</i> dan Tulang Femur.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Komposisi Diet Ketogenik Lemak Jenuh NutriSurvey 2007	74
Lampiran 2: Lampiran Komposisi Diet Ketogenik Lemak Tidak Jenuh NutriSurvey 2007	75
Lampiran 3: Sertifikat Kelaikan Etik	76
Lampiran 4: Sertifikat Tikus Sehat	77
Lampiran 5: Hasil SPSS.....	78

RINGKASAN

PERBEDAAN MASSA DAN DIAMETER OTOT RATTUS NORVEGICUS PADA PEMBERIAN DIET KETOGENIK DAN OLAHRAGA

Andri Danika

NRP: 1523016014

Obesitas merupakan salah satu masalah dalam gaya hidup modern, pada tahun 2016 lebih terdapat 650 juta yang menderita obesitas. Angka kejadian obesitas ini akan meningkat dua kali lipat lagi dalam 10 tahun ke depan jika masyarakat tidak mengubah gaya hidup.

Pada era ini, gaya hidup menjadi penting, masyarakat perkotaan sangat memperhatikan hidup sehat termasuk diet sehat untuk berat badan yang seimbang. Salah satu diet yang banyak dibicarakan adalah diet ketogenik. Diet ketogenik memiliki komposisi lemak (70-80%), protein (5-10%), dan karbohidrat (10-20%). Diet ketogenik membuat tubuh melakukan glukoneogenesis yang dilakukan oleh liver.

Penelitian sebelumnya tentang diet ketogenik menunjukkan terdapat perbedaan massa dan diameter otot pada *Rattus norvegicus*. Perbedaan tersebut juga ditemukan pada penelitian *Rattus norvegicus* yang diberi olahraga. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan diet ketogenik lemak jenuh dan lemak tidak jenuh karena sebagian besar versi diet ketogenik memperbolehkan menggunakan lemak jenuh dan sebagian lagi menggunakan lemak tidak jenuh sehingga peneliti tertarik untuk membandingkan efek antara kedua diet dan diberikan olahraga. Sehingga peneliti

ingin mengetahui efek pemberian diet ketogenik dan olahraga terhadap diameter *quadriceps* dan massa m. *quadriceps*.

Untuk mengetahui efek diet ketogenik dan olahraga pada massa dan diameter otot *Rattus norvegicus* maka dilakukan penelitian eksperimental. *Rattus norvegicus* yang telah diadaptasi selama 2 minggu dibagi 5 kelompok secara acak menjadi kelompok kontrol, ketogenik jenuh tanpa olahraga, ketogenik jenuh dengan olahraga, ketogenik tidak jenuh tanpa olahraga, dan ketogenik tidak jenuh dengan olahraga. Olahraga diberikan menggunakan alat lari *upright running wheel* yang diameternya sudah disesuaikan sesuai dengan keperluan penelitian (diameter 35 cm dan lebar 10 cm) selama 10 menit setiap hari.

Sampel didapatkan dari peternakan tikus Drh. Rachmad Priyadi dan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hewan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pengambilan sampel massa m. *quadriceps* dilakukan di Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Kampus C Universitas Airlangga. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan massa dan diameter otot *rattus norvegicus* pada pemberian diet ketogenik dan olahraga ($p=0,000$). Pada minggu ke-2 ditemukan kenaikan signifikan diameter otot pada kelompok diet ketogenik jenuh tanpa olahraga (P1) dengan nilai $p=0,000$ dan penurunan signifikan pada tiga kelompok lainnya yaitu kelompok diet ketogenik jenuh dengan olahraga (P2) dengan nilai $p=0,000$, kelompok diet ketogenik tidak jenuh tanpa olahraga (P3) dengan nilai $p=0,001$, dan kelompok diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga (P4) dengan nilai $p=0,000$. Pada minggu ke-4 ditemukan kenaikan diameter otot pada kelompok diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga (P4) dengan nilai $p=0,000$.

Dari penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa diet yang paling baik disarankan adalah diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga karena terdapat peningkatan diameter otot pada akhir penelitian dan massa m. *quadriceps* di akhir penelitian. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zajac, dkk. yang menyatakan jika diet paling baik adalah diet ketogenik dengan olahraga. Diet ketogenik jenuh dengan olahraga dapat dijadikan alternatif lain untuk menjadi diet ketogenik. Sedangkan, diet ketogenik jenuh tanpa olahraga dan diet ketogenik tidak jenuh tanpa olahraga kurang disarankan pada penelitian ini.

ABSTRAK

PERBEDAAN MASSA DAN DIAMETER OTOT RATTUS NORVEGICUS PADA PEMBERIAN DIET KETOGENIK DAN OLAHRAGA

Andri Danika

NRP: 1523016014

Latar belakang: Diet ketogenik jenuh tanpa olahraga menyebabkan penurunan massa otot, hal ini diperburuk dengan efek diet ketogenik jenuh yang mengganggu metabolisme tubuh. Maka, peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan diet ketogenik lemak jenuh dan tidak jenuh dengan olahraga terhadap massa dan diameter otot. **Tujuan:** Untuk menganalisis perbedaan massa dan diameter otot *Rattus norvegicus* pada pemberian diet ketogenik dan olahraga. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan *Rattus norvegicus* yang telah diadaptasi selama 2 minggu. Tikus dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu: kelompok kontrol (K), kelompok diet ketogenik tanpa olahraga (P1), kelompok diet ketogenik jenuh dengan olahraga (P2), kelompok diet ketogenik tidak jenuh tanpa olahraga (P3), dan diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga (P4). Tikus diberikan olahraga *upright running wheel* yang dimodifikasi selama 10 menit setiap hari untuk kelompok yang diberikan olahraga. Pemberian diet dilakukan menggunakan sonde. Massa otot diukur pada minggu 2 dan minggu 4. Diameter otot diukur pada minggu 0, 2, 4. Data penelitian ini dianalisis dengan Kruskal Wallis dengan $p < 0,05$. **Hasil:** Terdapat perbedaan massa dan diameter otot *Rattus norvegicus* pada pemberian diet ketogenik dan olahraga ($p=0,000$). Ditemukan kenaikan signifikan diameter otot pada kelompok diet ketogenik jenuh tanpa olahraga (P1($p=0,000$)) dan penurunan signifikan pada tiga kelompok lainnya di minggu ke-2 (P2($p=0,000$), P3($p=0,001$), P4($p=0,000$)). Ditemukan kenaikan signifikan diameter otot pada kelompok diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga (P4 ($p=0,000$)). **Simpulan:** Diet ketogenik tidak jenuh dengan olahraga dapat meningkatkan diameter otot dan massa m. *quadriceps* pada akhir penelitian. **Kata kunci:** *Rattus norvegicus*, diet ketogenik, olahraga

ABSTRACT

DIFFERENCES OF MASS AND DIAMETER MUSCLE RATTUS NORVEGICUS IN GIVING KETOGENIC DIETS AND EXERCISE

Andri Danika

NRP: 1523016014

Background: Saturated ketogenic diet without exercise can lead to muscle mass decrease and disturb body metabolism. Therefore, researcher are interested in finding out the differences between saturated and unsaturated ketogenic diet with exercise to muscle mass and diameter. **Objective:** The aim of this study was to analyze the difference of muscle mass and diameter of *Rattus norvegicus* which were given ketogenic diet and exercise. **Methods:** This experimental research used *Rattus norvegicus* that had been adapted for 2 week. Rat divided into 5 groups; control (K), saturated ketogenic diet without exercise (P1), saturated ketogenic diet with exercise (P2), unsaturated ketogenic diet without exercise (P3), and unsaturated ketogenic diet with exercise (P4). Modified upright running wheel exercise was given to group that with exercise for 10 minutes daily. Ketogenic diet was given with oral gavage. Muscle mass was examined on the second and fourth weeks. Muscle diameter was examined before treated with ketogenic diet and exercise, second week, and fourth week. **Result:** There are differences of mass and diameter muscle *Rattus norvegicus* that given ketogenic diet and exercise ($p=0,000$). In second week, there are significant increase in muscle diameter for saturated ketogenic diet without exercise ($P1(p=0,000)$) and significant decrease in muscle diameter for three other group ($P2(p=0,000)$, $P3(p=0,001)$, $P4(p=0,000)$). In fourth week, there are significant increase in muscle diameter for unsaturated ketogenic diet with exercise (P4). **Conclusion:** Unsaturated ketogenic diet with exercise could increase mass and diameter of m. quadriceps in the end of this research. **Keyword:** *Rattus norvegicus*, ketogenic diet, exercise